

an. Von den parasitischen Würmern unterscheidet es sich sehr auffallend durch seinen schnellen Lauf ohne Contraction des Körpers und schließt sich dadurch mehr den Crustaceen an, unter denen es jedoch keine ihm ähnliche Form giebt. Einigermassen verwandt scheinen die *Arctiscon*, die jedenfalls mit den Räderthieren keine Verwandtschaft haben.

Ich habe seit der früheren Abhandlung reiche Gelegenheit gehabt, die Comatulen lebend zu beobachten. Es hat sich bestätigt, was schon aus der Anatomie hervorging, daß die Cirren des Centralknopfes ohne alle Bewegung sind. Die Arme bewegen sich beim Schwimmen sehr lebhaft. Bei 10 Armen bewegen sich meist 5 gleichzeitig, so daß zwischen je zweien der 10 Arme einer ruht, und im nächsten Moment die 5 anderen eintreten. Die Trennung der Geschlechter bewährte sich durch die Gegenwart der Spermatozoen in den männlichen, der Eier in den weiblichen Individuen in den Anschwellungen der Pinnulae.

Ueber das Gehörorgan der Mollusken.

Von

Professor C. Th. v. Siebold in Erlangen.

Hierzu Taf. VI.

Als ich vor einigen Jahren ein mir damals räthselhaft gebliebenes Organ mehrerer Bivalven beschrieb,*) glaubte ich nicht, daß es mir so bald gelingen würde, über die Funktion dieses Organs Aufschluß zu erhalten; ich bin nämlich jetzt fest überzeugt, daß dieses paarige Organ, welches sich nicht bloß bei den Bivalven, sondern auch bei den Gasteropoden vorfindet, und wahrscheinlich in der Klasse der Mollusken über-

*) Ueber ein räthselhaftes Organ einiger Bivalven, s. Müller's Archiv. 1838. pag. 49.

haupt sehr weit verbreitet ist, als das Gehörorgan dieser Thiere betrachtet werden muß.

Um zu dieser Ueberzeugung zu kommen, darf man nur die Entwicklung des Gehörorgans höherer Thiere verfolgen, wobei man gewisse Entwicklungsstufen dieses Organs antreffen wird, welche in ihrer Einfachheit das ebenfalls sehr einfach construirte Gehörorgan der Mollusken ganz wieder erkennen lassen.

Die einfachste im Thierreiche vorkommende Form des Gehörorgans ist außer dem specifischen Nerven ein mit einer Flüssigkeit gefülltes Bläschen, auf welchem sich der Gehörnerve verbreitet*). In dieser einfachen Form kannte man schon lange das Gehörorgan bei den Cephalopoden**), wo dasselbe aus zwei in Excavationen des Kopfkorpels befindlichen, mit Flüssigkeit gefüllten Säckchen (Bläschen) besteht, auf welchen sich der Gehörnerve ausbreitet und in welchem sich ein Hörsteinchen befindet.

Nach diesem Typus ist nun auch bei denjenigen Conchiferen und Gasteropoden, welche ich bis jetzt zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, das Gehörorgan gebildet: man findet hier zwei Bläschen oder Kapseln, welche mit dem Centralnervensysteme in Verbindung stehen, und in ihrer Höhle eine Flüssigkeit nebst einem oder mehreren Hörsteinchen enthalten.

Es sind gegenwärtig außer mir auch andere Naturforscher auf das Gehörorgan der Mollusken aufmerksam geworden, daher ich es, ehe ich die von mir gemachten Beobachtungen mittheile, für angemessen halte, dasjenige voran zu schicken, was mir von anderen Untersuchungen über diesen Gegenstand bekannt geworden ist.

Eydoux und Souleyet entdeckten bei *Firola*, *Carinaria*, *Atlanta* und *Phylliroë* (aus der Ordnung der Heteropoden), so wie bei *Pneumodermon* (einem Pteropoden) hinter den Augen in geringer Entfernung von dem Kopfganglion einen

*) Müller's Handbuch der Physiologie. II. 1840. pag. 411.

**) John Hunter gebührt das Verdienst, das Gehörorgan der Cephalopoden zuerst erwähnt zu haben. S. *the works of John Hunter*. Vol. IV. *An account of the organ of hearing in fishes*. pag. 294, abgedruckt aus den *philosophical transactions*. 1782. p. 379.

runden; auffallend durchsichtigen Punkt, der durch einen Faden mit dem Hirnganglion in Verbindung stand, und hielten denselben für das Gehörorgan*). Aus welchen Gründen sie sich zu dieser Annahme veranlaßt sehen, finde ich nicht näher angegeben. Beide Naturforscher nehmen dieses Organ mit dem als gleichbedeutend, welches Pouchet an den Embryonen der *Lymnaea* angetroffen hat, über diese Untersuchungen Pouchet's, die mir nicht bekannt sind, haben sich Eydoux und Souleyet ebenfalls nicht weiter ausgesprochen. Laurent soll eine Tafel mit Abbildungen nebst Erklärung von dem Gehörorgane der Mollusken bekannt gemacht haben, die mir bis jetzt noch nicht zu Gesicht gekommen ist. Seine Untersuchungen erstrecken sich auf *Hyale*, *Cleodora*, *Creseis* (drei Pteropoden), auf *Carinaria*, *Phylliroë*, *Allanta*, *Firola*, *Limax agrestis* und *Helix aspera***). Van Beneden sah bei *Cymbulia Peronii* auf dem vorderen Ganglien-Paare, welches mit 2 anderen Ganglien-Paaren die unter dem Oesophagus liegende Ganglion-Masse bilden half, ein kleines Bläschen wie eine Art Hernie hervorgetreten und betrachtete dasselbe, der Lage nach, als Gehörorgan***). Ein ganz ähnliches Organ erkannte van Beneden auch am Centralganglien-System der *Tiedemannia napolitana* (Del. Ch. †) Ein ähnliches Organ hat Krohn bei *Pterotrachea* und *Carinaria* beobachtet und genauer beschrieben ††). Derselbe bemerkte hinter den Augen dieser beiden Heteropoden zwei dünne Hüllen, welche einen krystallhellen sphärischen Kern enthielten, die beiden Hüllen standen durch einen ziemlich langen starken

*) *L'Institut*. 1838. nr. 255. pag. 376. S. dieses Archiv. 1839. II. pag. 215. und Froriep's neue Notizen. Nr. 174. pag. 312.

**) S. Troschel's Jahresbericht in diesem Archive. 1840. II. pag. 202. Der Titel dieser Arbeit von Laurent ist nicht angegeben.

***) *Exercices zootomiques par Van Beneden*, s. *Nouveaux mémoires de l'Académie roy. des sciences de Bruxelles*. T. XII, 1839. 1. *Mémoire sur la Cymbulie de Péron*: „sa situation, comparée à celle des Céphalopodes, le ferait regarder pour l'organe de l'audition.“

†) Ebenda. 2. *Mémoire: sur un nouveau genre de Mollusques, voisin des Cymbulies, du Golf de Naples*.

††) Müller's Archiv. 1839. pag. 335. Anmerk.

Nerven mit den Kopfganglien in Verbindung und der Kern derselben wies sich bei Anwendung von Säuren als kohlensaurer Kalk aus.

Vergleicht man diese Notiz, welche Kröhn über das Hörorgan der Heteropoden gegeben hat, mit der Beschreibung, welche ich von jenem räthselhaften Organe aus *Anodonta*, *Unio*, *Cyclas*, *Mya*, *Cardium* und *Tellina* bekannt gemacht habe, so wird man augenblicklich erkennen, daß Kröhn und ich ein und dasselbe Organ vor Augen gehabt haben.

Die hier beigegebene Abbildung des linken Gehörorgans aus *Cyclas cornea* möge die in Müller's Archiv von diesem Organe gegebene Beschreibung verdeutlichen. „Es liegt nämlich dicht am vorderen Rande des Ganglion centrale (Fig. 1. A.) rechts und links (oder, wenn das Thier auf der Seite liegt, oben und unten) ein kleiner rundlicher Behälter (Fig. 1. d.), der aus einer durchsichtigen*), zähen und elastischen Masse besteht, und in seiner Höhle (Fig. 1. e.) einen eigenthümlichen Körper oder Kern (Fig. 1. f.) einschließt. Dieser Kern ist glashell und stellt eine von oben nach unten plattgedrückte Kugel dar; er füllt die Höhle seines Behälters bei weitem nicht aus, sondern schwebt ganz frei in derselben, ja, was höchst merkwürdig anzusehen ist, derselbe schwankt fast ununterbrochen mit zitternder Bewegung hin und her, ohne dabei die innere Wand seines Behälters zu berühren. Es ist mir sehr wahrscheinlich, daß diese beiden Kerne in ihren Behältern noch von einer Feuchtigkeit umgeben sind.“ — „In verdünnter Salpetersäure lösten sie sich vollständig ohne Entwicklung von Luftblasen auf. Prefste ich einen solchen Kern zwischen zwei Glasscheiben, so erhielt er unter knisterndem Geräusche mehrere Radial-Einrisse und zertheilte sich, bei stärkerem Pressen, zuletzt in stumpfere und spitzere Pyramiden (Fig. 2.), deren Spitzen im Mittelpunkte des Kernes zusammenstießen.“ Ich füge dieser Beschreibung jetzt noch hinzu, daß man die Stellen, an welchen der Kern beim Zerdrücken in radialen Richtungen sich von einander theilen wird, immer vorher schon an dem noch ungetheilten Kerne durch

*) In Müller's Archiv. 1838. p. 49. steht aus Versehen undurchsichtig statt durchsichtig.

einen leisen Schatten angedeutet findet, wie man dies an den Figuren 1. f. und 2. erkennen wird, welche beide einen und denselben Kern im unzertheilten und zertheilten Zustande vorstellen.

Dieses eben beschriebene Organ hält, als Gehörorgan betrachtet, gewiss vollkommen einen Vergleich mit den Hörwerkzeugen der Cephalopoden aus. Der Behälter Fig. 1. d., welcher bei *Cyclas cornea* dem Hauptganglion dicht aufliegt, entspricht dem einfachen vestibulum membranaceum, während der Kern Fig. 1. f. als Otolith zu betrachten ist, der, wie das Schwanken derselben andeutet, von einer klaren wässrigen Feuchtigkeit umgeben ist; auch scheint bei denjenigen Conchiferen, in welchen ich die Gehörblasen vom Central-Ganglion abstehend fand, der an sie herantretende spezifische Gehörnerve nicht zu fehlen*).

Was nun das Gehörorgan der Gasteropoden betrifft, (so habe ich dasselbe an allen angetroffen, die ich bis jetzt darauf untersucht habe, nämlich an *Helix pomatia*, *arbustorum*, *nemoralis*, *hortensis*, *rotundata* und *hispida*, *Succinea amphibia*, *Lymnaeus stagnalis* und *minutus*, *Physa fontinalis*, *Planorbis marginatus*, *vortex*, *nitidus* und *contortus*, *Clausilia plicata*, *nervosa* und *minima*, *Ancylus fluviatilis*, *Bulimus lubricus*, an *Limax agrestis* und *maximus* und *Arion empiricorum*).

Bei allen diesen Gasteropoden verhält sich das Gehörorgan ziemlich gleich, wohl aber weicht dasselbe in Bezug auf die Otolithen von dem Gehörorgan der Conchiferen bedeutend ab.

Ehe ich nun das Gehörorgan der Gasteropoden näher beschreibe, muß ich einiges über das Central-Nervensystem der Gasteropoden voranschicken.

Man kann das ringförmige Central-Nervensystem, durch welches der Oesophagus hindurchtritt, in drei Portionen abtheilen, die eine Portion liegt auf dem Oesophagus auf, die andere Portion, welche immer die größte ist, liegt unter dem Oesophagus und eine dritte (Seiten-) Portion verbindet zu beiden Seiten die eben erwähnte obere und untere Portion mit einander. Das Gehörorgan steht nur mit der unteren Portion

*) S. meine Abhandlung in Müller's Archiv. 1838. pag. 52.

des ringförmigen Central-Nervensystem in Verbindung, daher ich diese Nerven-Portion etwas genauer beschreiben muß.

Die untere Portion des ringförmigen Central-Nervensystems besteht aus mehreren Ganglien-Anschwellungen, welche unter sich durch Kommissuren zu einem zweiten Ringe vereinigt sind, der Zwischenraum zwischen diesem Ganglien-Ringe ist mit Zellgewebe ausgefüllt, die Ganglien-Anschwellungen bilden gewöhnlich drei Paar Ganglien, das vordere Paar ist das größte und die beiden Anschwellungen, welche dasselbe zusammensetzen, liegen meistens dicht neben einander gedrängt, trotz dem kann man aber sehr leicht eine quer herübergehende Kommissur zwischen beiden Ganglien entdecken; nach diesem ersten vorderen Ganglien-Paare folgt das mittlere kleinste Paar, die beiden Ganglien-Anschwellungen desselben liegen weit von einander und stehen nicht unter sich, wohl aber mit dem vorderen und hinteren Ganglien-Paare in Verbindung; dieses nähert sich an Gröfse dem vorderen Ganglien-Paare, die beiden Ganglien-Anschwellungen sind sehr dicht an einander gedrängt und machen so den Schlufs dieses Ganglien-Ringes, der auf seiner oberen Fläche, welche gegen die untere Seite des Oesophagus angedrückt liegt, abgeflacht ist, während die einzelnen Ganglien auf der unteren Fläche des Ringes abgerundet und deutlich gewölbt erscheinen. In Bezug auf die Zahl der Ganglien, welche diese untere Portion des Central-Nervensystems zusammensetzen, und ebenso in Bezug auf die Gestalt des Ringes, den sie bilden, kommen bei den verschiedenen Gattungen und Arten der Gasteropoden mancherlei Variationen vor. Zuweilen ist die eine Ganglien-Anschwellung des mittleren Ganglien-Paares doppelt vorhanden, wodurch der Ganglien-Ring ein asymmetrisches Ansehen erhält. Bei einigen Arten von *Limax* und *Helix* sind die Ganglien-Paare dieser unteren Portion des ringförmigen Central-Nervensystems so dicht an einander gerückt, dafs sie unter einander verschmolzen erscheinen und ein einziges großes Ganglion bilden, dieses zeigt aber auf seiner unteren Fläche verschiedene halbkugelförmige Wölbungen, an denen man deutlich erkennt, dafs diese große Nervenmasse aus der Verschmelzung mehrerer Ganglien-Paare entstanden ist; am deutlichsten lassen sich die beiden Wölbungen des vorderen Ganglien-Paares herausfinden.

Bei anderen Gasteropoden sind die Ganglien-Paare der unteren Portion der Central-Nervensysteme, wenn auch nicht verschmolzen, doch so dicht an einander gerückt, daß der Zwischenraum innerhalb des sehr eng gewordenen Ganglien-Ringes kaum zu erkennen ist.

Hat man sich mit dieser Portion des Central-Nervensystems und mit seinen specifischen Variationen erst genau bekannt gemacht, so gelingt es sehr leicht, das Gehörorgan an derselben aufzufinden. Dieses Organ sitzt nämlich bei allen Gasteropoden dem hinteren Ende der beiden größeren vorderen Ganglien-Anschwellungen auf; immer haben wir es an dem vorderen Ganglien-Paare dieser Nerven-Portion zu suchen, wo wir es leichter auf der unteren als auf der oberen Fläche derselben erkennen, besonders bei denjenigen Gasteropoden (*Limax*, *Helix*), deren Ganglien-Paare der unteren Nerven-Portion mehr mit einander verschmolzen sind.

Das Gehörorgan ist immer gepaart vorhanden und wird aus zwei Kapseln gebildet, deren Wände durchsichtig sind. Beide Kapseln liegen auf der hinteren Wölbung des vorderen Ganglien-Paares der unteren Central-Nerven-Portion so dicht auf, daß man da, wo sie die Ganglien-Masse berühren, nur mit Mühe die Gränze zwischen Ganglion und Kapselwand wahrnimmt, es hat fast das Ansehen, als wären die beiden Ganglien nach hinten ausgestülpt und ausgehöhlt, die Farbe der Kapselwände stimmt ziemlich mit der der Ganglien überein. In der Höhle der beiden Kapseln sind eine Menge oft kaum zu zählender, glasheller, krystallinischer Körperchen eingeschlossen. Die Gestalt dieser Otolithen, wofür man sie halten muß, ist oval und platt, die Kanten derselben scheinen sanft abgerundet zu sein. Man erkeppt an diesen Hörsteinchen ein deutliches concentrisches Gefüge; auch erblickt man im Mittelpunkte der meisten einen dunkeln Fleck oder wohl gar eine ganz schmale Oeffnung, welche auf der platt gedrückten Fläche von einer Seite zur andern durchgeht. Diese Hörsteinchen brechen bei starkem Pressen zwischen Glasplatten in radialer Richtung häufig in vier Pyramiden aus einander. Dieselben lösen sich bei schwacher Einwirkung von Salpetersäure langsam auf, verschwinden aber bei der Berührung mit concentrirter Salpetersäure plötzlich unter Luftentwicklung, daher ich diese

Otolithen aus kohlen saurem Kalk zusammengesetzt halte; die Gröfse der Otolithen ist in einem und demselben Individuum nicht gleich, immer sind einige darunter, welche um vieles kleiner sind als die übrigen.

Eine ganz merkwürdige Erscheinung bieten diese Hörsteinchen dar, wenn man sie, während sie in der unverletzten Kapsel eingeschlossen sind, eine Zeit lang beobachtet. Diese Erscheinung erinnert an das Schwanken des Otolithen der Conchiferen, ist aber in ihrer Art noch weit eigenthümlicher und auffallender. Es oscilliren nämlich die in den Kapseln eingeschlossenen Gehörsteinchen so lebhaft, daß man glauben sollte, sie würden durch ein wirbelndes Flimmerepithelium, welches die innere Wand der Kapseln auskleide, durch einander geworfen; es ist mir indessen niemals gelungen, so genau ich auch darauf achtete, selbst nur eine Spur von Wimperorganen in den Kapseln wahrzunehmen. Die erwähnten Bewegungen der Otolithen in den Gehörkapseln der Gasteropoden (welche ich sämmtlich frisch untersucht habe), sind in der Art eigenthümlich, daß sie sich alle nach dem Mittelpunkte der Höhle der Kapsel zu drängen suchen, diejenigen Steinchen, welche diese Stelle bereits einnehmen, bilden einen dichten Haufen, und hängen fest an einander, etwa wie Eisenfeilspähne durch den Einfluß eines Magneten an einander kleben; die übrigen Gehörsteinchen, welche um diesen Haufen herumliegen, sind in ununterbrochener Bewegung, sie scheinen sich in den Haufen hineindrängen zu wollen, werden aber oft heftig von demselben weggeschleudert, doch schnellen sie eben so rasch an den Gehörstein-Haufen zurück, um von neuem abgestoßen zu werden, die innere Kapselwand wird von diesen hin und her schwankenden Gehörsteinchen fast gar nicht berührt, und wenn es geschieht, so prallen sie augenblicklich von derselben ab und scheinen alsdann noch unruhiger geworden zu sein. Um diese merkwürdigen Bewegungen der Gehörsteinchen mit einer diesen ähnlichen Erscheinungen zu vergleichen, erinnere ich an den Anblick, den ein grob gestoßenes Pulver von einer in Wasser unauflöselichen Substanz gewährt, wenn dasselbe mit Wasser gekocht wird; noch besser glaube ich das eigenthümliche Oscilliren der Gehörsteinchen mit folgendem Phänomene vergleichen zu können. Bringt man ein Häufchen groben Sand

mit einem Tropfen Wasser auf den einen Ast einer Stimmgabel und erschüttert man die letztere durch einen mäfsigen Schlag, so wird man die in dem Wassertropfen zerstreuten Sandkörner sich sogleich im Mittelpunkte des Tropfens sich vereinigen sehen, die einzelnen Körner wühlen und drängen sich unter oscillirenden Bewegungen nach dem Centrum des Sandhäufchens, wobei die äufseren Sandkörner vom Haufen abgestofsen und schnell wieder angezogen werden. Es war mir wirklich überraschend, wie ähnlich die Bewegungen der auf dem schwingenden Stimmhammer unter Wasser oscillirenden Sandkörner und die Oscillationen der in den Gehörkapseln des Gasteropoden eingeschlossenen Otolithen sich ausnahmen.

Preßte ich die Nerven-Ganglien mit den Gehör-Kapseln zwischen Glasplatten, so wurde sehr häufig das Oscilliren der Otolithen stärker und lebhafter, bis es zuletzt ganz aufhörte, wahrscheinlich, weil dann durch die dicht an einander gedrückten Glasplatten zuletzt der Raum für die Bewegungen der Otolithen in den zusammengepreßten Gehör-Kapseln verschwand. Zuweilen platzte bei dem vermehrten Drucke auf die Glasplatten die eine oder die andere Gehör-Kapsel, und es strömten alsdann die Otolithen heraus, durch die Flüssigkeit, welche in der Kapsel enthalten war, mit fortgerissen. Daß aufer den Otolithen noch eine wasserhelle dünne Flüssigkeit in den Gehör-Kapseln eingeschlossen ist, kann man wohl mit Bestimmtheit annehmen; denn wie sollten sich die Otolithen sonst so leicht bewegen können, Luft ist es bestimmt nicht, welche den von den Otolithen übrig gelassenen Raum der Kapsel ausfüllt, da das Licht alsdann ganz anders in den Kapseln gebrochen würde.

Auferhalb der Gehör-Kapseln liegen die Otolithen ganz ruhig, ohne auch nur das geringste Zittern an sich bemerken zu lassen. Aus letzterem Umstande muß ich annehmen, daß die Oscillationen, welche die Otolithen in den Gehör-Kapseln äufsern, nicht mit den bekannten Molekular-Bewegungen für identisch gehalten werden können, denn diese müßten auch auferhalb der Kapseln im freien Wasser bei den Otolithen fort dauern. Uebrigens sind die Bewegungen der Brownschen Molekülen bei weitem schwächer und unscheinbarer in Ver-

gleich zu den lebhaften unruhigen Oscillationen der Otolithen in den Gehör-Kapseln der Gasteropoden.

Es sind die Gehörorgane bei kleinen Gasteropoden-Arten oder bei ganz jungen Thieren der grösseren Arten am leichtesten aufzufinden, man darf nur die vordere Körperhälfte dieser Mollusken zwischen Glasplatten mäsig pressen und die Gegend hinter den Augen durchsuchen, so werden sich sehr bald die Gehirn-Ganglien erkennen und die beiden vestibulamembranacea mit ihren zitternden Otolithen herausfinden lassen. Auch bei den zum Ausschlüpfen reifen Embryonen der Gasteropoden, welche man ganz und gar unter den Pressschieber bringen kann, lassen sich die beiden Gehör-Kapseln mit ihrem beweglichen Inhalte sehr bald entdecken.

Bei den grösseren Gasteropoden, bei *Helix pomatia*, *Limax maximus*, *Arion empiricorum* u. dgl. kann man schon mit der einfachen Lupe, ja selbst mit unbewaffnetem Auge die beiden Gehör-Kapseln, wenn die Gehirn-Ganglien zwischen Glasscheiben gepresst sind, sehr gut erkennen, indem die beiden Häufchen Otolithen bei auffallendem Lichte als zwei kreideweisse Punkte durch die Kapseln hindurchschimmern, während sie, bei durchfallendem Lichte betrachtet, zwei dunkelgefärbte Punkte darstellen. Es ist mir jetzt unbegreiflich, daß mir diese Gehörorgane der Gasteropoden nicht früher aufgefallen sind, da es mir jetzt ein so leichtes ist, diese Organe meinen Augen unter dem Mikroskope vorzuführen; auch die Blicke vieler anderer Zootomen müssen an diesem Organe vorbeigestreift sein, da so viele Abbildungen der Hirn-Ganglien von Gasteropoden existiren, an denen man auch nicht eine Spur dieser Organe angedeutet findet. Ich rathe übrigens, die Gehörorgane an frischen Thieren aufzusuchen, da an solchen Mollusken, welche in Weingeist aufbewahrt oder durch Weingeist getödtet wurden, die Umgegend der Gehör-Kapseln sich so trübt, daß die Organisation derselben nicht gehörig erkannt werden kann, auch wird man an solchen Präparaten das interessante Oscilliren der Otolithen nicht beobachten können, welches durch die Einwirkung von Alkohol aufhört; denn ich habe beobachtet, daß, wenn ich auf die Gehirn-Ganglien mit ihnen in ihren Kapseln lebhaft oscillirenden Otolithen Alkohol einwirken liefs, die Otolithen unbeweglich wurden, so wie der

Alkohol die Gehör-Kapseln zu durchdringen anfang, wobei übrigens die Otolithen in ihrem Aussehen sich nicht veränderten.

Es würde zu weit führen, wollte ich das Gehörorgan, wie ich es bei den einzelnen von mir untersuchten Gasteropoden-Arten angetroffen habe, ausführlich beschreiben, daher ich dies nur von wenigen thun will, da man von diesen sehr leicht auf das Verhalten der Gehörorgane bei den übrigen schliessen kann.

Bei *Lymnaeus stagnalis* wird die untere Portion der Central-Nervenmasse von 7 orange gefärbten Ganglien-Knoten gebildet; diese sind in einem Kreise gestellt und werden durch Kommissuren unter einander verbunden, der Mittelraum zwischen ihnen (Fig. 3. A.) ist durch Zellgewebe ausgefüllt. Die 7 Ganglien erscheinen asymmetrisch geordnet, die zwei grössten Ganglien bilden das vordere Ganglien-Paar, welche dicht neben einander liegen (Fig. 3. a. a.), hierauf folgen links zwei kleine Ganglien und rechts nur ein kleines Ganglion (Fig. 3. b.* b.), den Schluss macht ein hinteres grösseres, sehr dicht an einander liegendes Ganglien-Paar (Fig. 3. c. c.). Aus dem vorderen Ganglien-Paare (Fig. 3. e. e.) und den beiden dicht dahinter liegenden kleineren Ganglien (Fig. 3. e.* e.*) treten zwei Kommissuren seitlich und nach oben sich wendend hervor, um die beiden auf dem Oesophagus liegenden Ganglien (die obere Portion des Hauptganglien-Ringes) mit der unteren Portion zu verbinden und so den Ring des Central-Nervensystems, durch welchen der Oesophagus hindurchtritt, zu schliessen. Die beiden vestibula membranacea (Fig. 3. f. f.) sitzen dicht auf den beiden vorderen Ganglien-Körpern, und zwar an der hinteren Wölbung derselben, etwas nach unten gerichtet an der inneren Seite des Ursprungs der Kommissur (Fig. 3. d.* d.*), welche an die nächst folgenden kleinen Ganglien herantritt. Beide Gehör-Kapseln sind ziemlich dünnwandig und enthalten eine geräumige Höhle, in der die platt-ovalen Otolithen sehr lebhaft oscilliren. Ihre Zahl beträgt weit über hundert in jeder Kapsel. Bei den Embryonen dieses *Lymnaeus*, welche ziemlich ausgebildet waren, aber ihre Eihüllen noch nicht verlassen hatten, sah ich die Otolithen deutlich in den Gehörkapseln oscilliren, es waren ihrer jedoch nur 10—20 in den einzelnen Kapseln vorhanden, woraus hervorgeht, dafs die

Anzahl der Otolithen mit dem Alter der Gasteropoden zunimmt.

In den Gehör-Kapseln von *Lymnaeus minutus* fand ich nahe an hundert Otolithen, welche lebhaft zitterten.

Die Ganglien des Central-Nervensystems von *Planorbis marginatus* sind röthlich gefärbt, die untere Portion desselben bildet einen Ring von sieben Ganglien, welche wie bei *Lymnaeus* asymmetrisch geordnet sind. Das vordere gröfsere Ganglien-Paar besitzt an der bekannten Stelle die beiden Gehör-Kapseln angedrückt; der vertikale Durchmesser der von den Kapselwänden umgebenen Höhlen ist viel gröfsere als der horizontale Durchmesser. Die Gröfse der 70—80 lebhaft oscillirenden platt-ovalen Otolithen einer Gehör-Kapsel ist sehr ungleich; die gröfseren Otolithen lassen in ihrer Mitte einen hellen Fleck (eine Oeffnung?) erkennen.

In *Planorbis nitidus*, *vortex* und *contortus* verhalten sich die Gehörorgane ähnlich wie bei *Planorbis marginatus*, die vestibula membranacea enthalten über 50 bis 60 oscillirender Otolithen.

Physa fontinalis besitzt zwei Gehör-Kapseln, die man an der bekannten Stelle sehr leicht aufinden kann (Fig. 4. c. c.), die innere Fläche der Kapselwände zeigt mehrere Unebenheiten (Fig. 5.), eine Eigenthümlichkeit, die ich auch bei anderen Gasteropoden angetroffen habe. Die Zahl der zitternden Otolithen beträgt nahe an 40 bis 50, welche von ungleicher Gröfse sind (Fig. 6.); einzelne Otolithen finden sich unter ihnen (Fig. 6. a.), welche aus vier Pyramiden zusammengesetzt erscheinen, dergleichen Otolithen habe ich auch hier und da zwischen den Otolithen-Haufen anderer Gasteropoden bemerkt.

Clausilia plicata und *nervosa* enthalten ziemlich geräumige vestibula membranacea, ihre Wände sind dünne, ihre platt-ovalen Otolithen, deren ich nahe an hundert zählte, sind von sehr ungleicher Gröfse, die gröfseren besitzen in ihrem Mittelpunkte einen hellen Fleck (eine Oeffnung?), einzelne Otolithen befinden sich darunter, die eine mehr unregelmäßige Gestalt besitzen.

Clausilia minima verhält sich ähnlich, bei dieser sowohl als bei den vorigen Clausilien oscilliren die Otolithen lebhaft.

Die Gehör-Kapseln von *Succinea amphibia* enthalten weit über 100 oscillirende Otolithen, diese zeigen weit mehr eine krystallinische Gestalt als die Otolithen der übrigen von mir untersuchten Mollusken-Otolithen; es sind an beiden Enden zugespitzte längliche Krystalle, deren Krystallflächen jedoch mehr oder weniger abgerundet sind, sie lassen sich am besten vergleichen mit denjenigen Otolithen, welche Huschke in dem Labyrinth der Vögel entdeckt*), und Krieger aus dem Gehörorgane von *Python tigris* abgebildet hat**). Die Gehör-Kapseln der *Succinea amphibia* besitzen übrigens ziemlich dicke Wände, die sechs Ganglien, aus welchen die untere Portion des weißlich gefärbten Central-Nervensystems dieser Schnecke besteht, sind sich sehr nahe gerückt, so daß der Zwischenraum, den dieser Ganglien-Ring bildet, sehr klein geworden ist.

Bei *Ancylus fluviatilis*, deren beide vestibula membranacea nahe an 30 eiförmige Otolithen enthalten, sah ich diese Hörsteinchen ganz erstaunlich lebhaft in den Gehör-Kapseln umhertanzen. Weder in den älteren Beobachtungen, welche Treviranus über *Ancylus fluviatilis* mitgetheilt***), noch unter den Bemerkungen, welche Vogt ganz kürzlich über diese Schnecke gemacht hat †), fand ich über dieses Sinnesorgan etwas erwähnt, überdies hat Vogt das Central-Nervensystem dieses *Ancylus* nicht richtig abgebildet ††), an der untern Portion des Nerven-Ringes fehlen nämlich die beiden dicht neben einander liegenden vorderen größeren Ganglien, über deren hintere Wölbung die vestibula membranacea hervorragen.

In *Helix Pomatia* ist die untere Portion des weißlichen Haupt-Nerven-Ringes sehr groß, jedoch bilden die Ganglien-Paare hier keinen deutlichen Ring, da sie unter sich

*) Froriep's Notizen. Bd. 23. Nr. 707. pag. 33. Fig. 1.

***) Krieger: *de otolithis, dissertat.* 1840. Tab. I. Fig. 8.

****) Tiedemann's Zeitschr. f. Physiologie. Bd. IV. Hft. 2. p. 192. Ueber die anatomische Verwandtschaften der Flusnapfschnecke (*Ancylus fluviatilis*) von Treviranus.

†) Müller's Archiv. 1841. pag. 25. Bemerkungen über *Ancylus fluviatilis* von Vogt.

††) Ebenda. Taf. II. Fig. 4. t.

verschmolzen sind, betrachtet man aber die ganze Ganglien-Masse, über welche der Oesophagus hinwegläuft, auf der unteren Fläche, so fallen zwei gröfsere Wölbungen am vorderen Ende dieser Ganglien-Masse auf, welche als das vordere Ganglien-Paar angesehen werden können, und wirklich findet man an ihrer hinteren Seite die beiden Gehör-Kapseln, welche über hundert sehr grofse, ovale, plattgedrückte Otolithen enthalten (Fig. 7.), letztere oscilliren in bekannter Weise und haben in ihrem Centrum einen hellen Fleck (eine Oeffnung). Aehnlich verhalten sich *Helix arbustorum*, *nemoralis*, *hortensis* und *hispida*.

Helix rotundata läfst ebenfalls zwei Gehör-Kapseln erkennen, deren Inhalt aus einem grofsen Haufen platt-ovaler Otolithen besteht, welche lebhaft oscilliren und die Zahl hundert weit übersteigen.

Bulimus lubricus besitzt ein ringförmiges Central-Nervensystem, dessen untere Portion aus ringförmig geordneten Ganglien besteht, doch herrscht in der Vertheilung der Ganglien keine Symmetrie, die beiden vorderen gröfseren Ganglien liegen dicht neben einander, und tragen an der hinteren Wölbung die vestibula membranacea; hinter diesem Ganglien-Paare folgen auf der einen Seite zwei kleinere Ganglien, auf der anderen Seite nur ein kleineres Ganglion, und den Schluss dieses Ringes bildet das hintere Ganglien-Paar, welches fast zu einem einzigen Ganglion verschmolzen ist. Die oscillirenden Otolithen, deren nahe an hundert in jeder Kapsel vorhanden sind, sind von platt-ovaler Gestalt und von ungleicher Gröfse.

In *Arion empiricorum* sind die Ganglien der unteren Portion des Central-Nervensystems fast unter einander verschmolzen; es lassen sich aber auf der unteren Fläche dieser Portion die Wölbungen der beiden vorderen Ganglien sehr leicht herausfinden und an deren hinterer Seite die Gehör-Kapseln gar bald erkennen. Ihr Inhalt besteht aus vielen Hunderten von platt-ovalen oscillirenden Otolithen.

Limax maximus verhält sich fast wie die vorige Schnecke, in *Limax agrestis* hingegen kann man einen deutlichen Ring erkennen, der von den Ganglien der unteren Portion des Haupt-Ganglien-Ringes gebildet wird; derselbe besteht aus einem vorderen gröfseren Ganglien-Paare, einem mitt-

leren kleineren Paare und einem hinteren einfachen größeren Ganglion, welches wahrscheinlich aus der Verschmelzung des hinteren Ganglien-Paares hervorgegangen ist. Das vordere Ganglien-Paar ist an der bekannten Stelle mit den Gehör-Kapseln ausgerüstet, diese enthalten nahe an 80 ovaler, ziemlich abgeplatteter Otolithen, deren Oscilliren sehr deutlich in die Augen fällt.

Wenn wir nun dieses Gehörorgan der Mollusken mit dem in der Entwicklung begriffenen Gehörorgane der Fische vergleichen, so werden wir eine auffallende Aehnlichkeit zwischen beiden erkennen, und noch bestimmter überzeugt werden, daß das oben beschriebene Organ der Mollusken die Bedeutung eines Gehörorgans habe. Werfen wir einen Blick auf Fig. 8., welche das Gehörorgan eines sehr jungen *Cyprinus alburnus* darstellt*), so muß uns die Einfachheit dieses Organs auffallen, denn wir sehen nur eine einfache Kapsel mit unebenen Wänden (Fig. 8. a.), an denen innerhalb der mit klarer Flüssigkeit gefüllten Kapsel zwei Otolithen ankleben (Fig. 8. b.), die unregelmäßige Gestalt der Kapsel deutet an, daß die halbzirkelförmigen Kanäle im Begriffe sind, sich aus ihr hervorzubilden. Folgen wir nun diesem Organe in seiner Entwicklung um einige Schritte zurück, und betrachten wir Fig. 10., wo die Gehör-Kapsel eines noch jüngeren Embryo desselben Fisches abgebildet ist**), so finden wir das vestibulum membranaceum fast wie eine ziemlich regelmäßige runde Blase geformt und die Aehnlichkeit zwischen diesem Gehörorgane und der Gehörkapsel der Mollusken gewiß auffallend. Auch die Struktur der Gehörsteinchen dieser Fisch-Embryonen und der Mollusken ist sich ähnlich, erstere zeigen nämlich ebenfalls ein concentrisches Gefüge und brechen beim Drucke mit vier radialen Rissen auseinander (Fig. 9.).

*) Der Embryo, von welchem diese Abbildung genommen ist, entspricht der Entwicklungsstufe des Embryo von *Cyprinus erythrophthalmus*, welchen Schultz (System der Circulation, Tab. IV. Fig. 2.) abgebildet hat.

**) Die Entwicklungsstufe des Embryo, von welchem diese Figur genommen ist, stimmt mit derjenigen überein, welche Baer (Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische) in Fig. 18. von *Cyprinus Blicca* abgebildet hat.

Eine Bewegung habe ich an den beiden Otolithen der Fisch-Embryonen niemals wahrnehmen können, obgleich die Otolithen in den unverletzten lebendigen Embryonen unter dem Mikroskope von mir beobachtet wurden.

In der Entwicklungsgeschichte der Fische weist Baer nach, wie allmählig das Ohr sich aus dem Gehirn der Fisch-Embryonen hervorstülpt*), indem es anfangs „eine isolirte Erweiterung des hintersten Haupt-Abschnittes des Hirns“ ist**); wenn sich nun das Gehörorgan bei der weiteren Entwicklung der höheren Thiere nach und nach von dem Gehirn abschnürt, so bleibt dagegen bei vielen Mollusken das Gehörorgan auf der niedrigsten Entwicklungsstufe stehen, es trennt sich nicht von dem Gehirne, sondern bildet eine „isolirte Erweiterung des hinteren Theiles von einem der Hauptganglien-Paare der Central-Gehirnmasse.“ So verhält es sich bei den von mir untersuchten Gasteropoden und nach Van Beneden's Untersuchungen bei *Cymbulia Peronii* und *Tiedemannia napolitana*. Hingegen läßt sich aus der kurzen Skizze, welche Krohn über den Bau des Gehörorgans von *Pterotrachea* und *Carinaria* bekannt gemacht hat, sowie aus den Andeutungen, welche Eydoux und Souleyet über das Gehörorgan von *Firola*, *Carinaria*, *Atlanta*, *Phylliroë* und *Pneumodermon* gegeben haben, entnehmen, dafs hier die vestibula membranacea sich von dem Central-Nervensystem abgetrennt haben und durch einen specifischen (Gehör-) Nerven mit demselben in Verbindung stehen, was nach meinen Untersuchungen auch bei mehreren Conchiferen (bei *Mya arenaria*, *Cardium edule*, *Cyclas rivicola* und *lacustris*), so wie bei den Unionen und Anodonten Statt findet.

Zum Schlusse will ich noch einen Gegenstand erwähnen, der mit dem Oscilliren, welches man an den Otolithen in den Gehör-Kapseln wahrnimmt, in einer gewissen Beziehung zu stehen scheint. Es ist mir nämlich aufgefallen, dafs die Otolithen sowohl der Conchiferen als der Gasteropoden die innere Wand der Gehör-Kapseln nicht berühren, während es die beiden Otolithen der Fisch-Embryonen bestimmt thun, aber den-

*) Ebenda. pag. 15, 17 u. s. w.

***) Ebenda. pag. 15.

noch können jene Otolithen zur Verstärkung des Tones etwas beitragen. Ich berufe mich hierbei auf Müller's Aeußerung: „die im Labyrinth der Fische und fischartigen Amphibien enthaltenen Hörsteine und der krystallinische Brei im Labyrinth der übrigen Thiere müßte durch Resonanz den Ton verstärken, selbst wenn diese Körper die Membranen, auf welcher die Nerven sich ausbreiten, nicht berührten“*). Da ferner Müller folgenden Ausspruch thut: „Die Ansicht, daß der krystallinische Staub beim Hören von den Wänden abgeworfen werde, wie der Staub auf schwingenden Scheiben und Membranen läßt sich physikalisch nicht rechtfertigen, denn im Wasser sieht man während der Schalleitung den im Wasser schwebenden Staub nie die geringste Bewegung machen“**), so werden die Oscillationen der Otolithen in den Gehör-Kapseln der Mollusken unsere Aufmerksamkeit ganz besonders erregen. Sollten die merkwürdigen Bewegungen der Mollusken-Otolithen nicht daher rühren, daß die Wände der geschlossenen und gespannten Gehör-Kapseln schwingen und sollten nicht durch dieses Schwingen die Otolithen von der inneren Wand der Kapseln abprallen? erinnert man sich an die Aehnlichkeit der Bewegungen, welche diese oscillirenden Otolithen mit denjenigen Bewegungen haben, welche der auf dem schwingenden Stimmhammer im Wasser befindliche Sandstaub von sich giebt, so wird obige Frage um so mehr erlaubt sein. Woher rührt aber das ununterbrochene Abprallen des Mollusken-Otolithen und das fortwährende Schwingen ihrer Gehör-Kapseln?

Erklärung der Abbildungen, Tafel VI.

Fig. 1. A. Das linke Ganglion des Hauptganglien-Paares aus der Wurzel des Fusses von *Cyclas cornea*, von der Seite gesehen. a. a. Nach vorne verlaufende Nervenstämme; b. ein in den Fuß tretender Nervenstamm; c. ein nach hinten sich erstreckender Nervenstamm; d. das linke vestibulum membranaceum, oder vielmehr die Gehör-Kapselwand; e. der mit ei-

*) Müller's Physiologie des Menschen, Bd. II. 1840. pag. 463.

**) Ebenda. pag 463.

ner klaren Flüssigkeit angefüllte innere Raum des vestibulum membranaceum; f. der Otolith, auf dessen Fläche man bereits die Risse angedeutet findet, in welche er beim Pressen zwischen Glasplatten zerfallen wird.

Fig. 2. Der eben erwähnte Otolith durch Pressen zwischen Glasplatten in vier pyramidale Stücke zerbrochen.

Fig. 3. Die untere Portion des Central-Nervensystems von *Lymnaeus stagnalis*; der innere Raum A. des Ringes, welchen die sieben Ganglien bilden, wird von lockerem Zellgewebe ausgefüllt; a. a. das vordere Ganglien-Paar, b.* b. die kleineren Ganglien, die beiden kleineren Ganglien der linken Seite b.* veranlassen die Asymmetrie des Ganglien-Ringes; c. c. das hintere Ganglien-Paar; d.* d.* d. d. d. die Kommissuren, welche die Ganglien unter einander verbinden; e. e. e.* e.* die Kommissuren, welche nach oben treten, um sich mit der auf dem Oesophagus liegenden oberen Portion des Central-Nervensystems zu verbinden, und so den Haupt-Ganglien-Ring zu schliessen; f. f. die vestibula membranacea mit den Otolithen in der Kapsel-Höhle.

Fig. 4. a. a. Vorderes Ganglien-Paar der unteren Portion vom Central-Nervensystem aus *Physa fontinalis*; b. b. die beiden Kommissuren, welche zu den dahinter liegenden kleineren Ganglien treten; c. c. die vestibula membranacea, welche Otolithen enthalten.

Fig. 5. Eine der Gehör-Kapseln aus *Physa fontinalis*, im horizontalen Durchschnitt sehr stark vergrößert; a. die Kapselwand, deren innere Fläche uneben ist; b. der innere Raum, welchen die Kapselwand umschließt.

Fig. 6. Die Otolithen aus einem vestibulum membranaceum der *Physa fontinalis*; a. ein aus vier Pyramiden zusammengesetzter Otolith.

Fig. 7. Einige Otolithen aus *Helix pomatia*.

Fig. 8. Das rechte Vestibulum membranaceum aus einem Embryo des *Cyprinus alburnus* wie dasselbe in dem zarten Parenchyme des Embryo eingebettet liegt, von der Seite betrachtet; a. die Kapselwand des vestibulum; b. die beiden Otolithen, welche auf der inneren Fläche der Kapselwand aufsitzen; der obere Otolith, welcher eine mehr plattgedrückte Form hat, läßt auf seiner freien Fläche die Risse erkennen,

in deren Richtung derselbe beim Pressen zwischen Glasplatten zerbrechen wird.

Fig. 9. Derselbe Otolith durch Pressen in vier Stücke zerbrochen.

Fig. 10. Das rechte vestibulum membranaceum aus einem noch jüngeren Embryo des *Cyprinus alburnus*; a. die Gehör-Kapselwand; b. die beiden Otolithen.

Anmerk. Die Abbildungen sind alle sehr stark vergrößert.

Z u s a t z.

Nachdem nun bei den Mollusken das Gehörorgan nachgewiesen ist, dürfte man aufgemuntert werden, auch noch bei anderen niederen Thierordnungen nach diesen Sinneswerkzeugen zu suchen; namentlich scheinen die Anneliden zu solchen Untersuchungen aufzufordern, da viele dieser Thiere ein sehr scharfes Gehör verrathen. Bekanntlich kann man durch Plätschern im Wasser, welches von Blutegeln bewohnt wird, diese nach Blut dürstenden Thiere aus ihren Schlupfwinkeln herbeilocken; noch empfindlicher gegen das geringste Geräusch zeigen sich die Regenwürmer, was man besonders gut zur Zeit beobachten kann, wenn diese Anneliden, um sich zu begatten, aus ihren Erdlöchern theilweise hervorkriechen und sich durch langes Ausrecken gegenseitig zu erreichen suchen, ohne mit der Schwanzspitze das Erdloch zu verlassen, in welches sie sich mit der grössten Schnelligkeit zurückziehen, wenn man sich ihnen mit den leisesten Fufstritten nähert. Ob nun bei diesen Thieren ein besonderer specifischer Gehörnerv vorhanden ist, ob sie einen besonderen Leitungsapparat besitzen, der die Schallschwingungen aufnimmt und nach dem Central-Nervensysteme hinleitet, das ist nun zu untersuchen. Fast möchte man an die Existenz eines besonderen Gehörorgans bei den Anneliden glauben, wenn man die Beschreibung des Nervensystems durchliest, welche Grube und Stannius aus *Arenicola piscatorum* gegeben haben. Grube hat nämlich mehrmals in dieser Annelide „nahe der oberen Mittellinie des Körpers, jederseits einen weissen Knoten erkannt, der sowohl

mit dem gleichnamigen als mit den Schenkeln des Schlund-Ringes in unmittelbarer Verbindung zu stehen“ schien *). Stannius fügt dieser Beschreibung noch folgendes hinzu: „unter dem Mikroskope erscheint jedes Knöpfchen als eine mit feinen Fäden besetzte, von zwei concentrischen Ringen begrenzte Masse. Innerhalb des inneren Ringes liegt eine große Zahl von unregelmäßigen eckigen Körperchen mosaikartig an einander. Jedes dieser Körperchen hat 00003 — 00004 P. Z. im Durchmesser, und enthält regelmäßig einen deutlichen, seinen Conturen entsprechenden Kern. Diese eckigen, mosaikartigen Körperchen füllen nicht das ganze Centrum aus, sondern liegen unregelmäßig bald nur in einem, bald in beiden Halbkreisen des innern Ringes. Sie scheinen krystallinischer Natur zu sein“ **). Die quere Commissur, welche nach Grube beide Knötchen mit einander in Verbindung setzt, hat Stannius nicht beobachtet***). Sollte man nun nicht, besonders bei der Beschreibung, wie sie Stannius von diesem Organe der *Arenicola piscatorum* gegeben hat, an die Gehörkapseln des Mollusken denken? Die Knöpfchen scheinen wirklich eine Höhle zu enthalten, wie sich aus den beiden concentrischen Ringen vermuthen läßt, welche Stannius an ihnen gesehen hat, und welche wahrscheinlich die Wand der Gehör-Kapseln andeuten. Die unregelmäßigen eckigen Körper, welche nach Stannius Angabe innerhalb des inneren Ringes jener Knöpfchen liegen, sind vielleicht Otolithen; Stannius sagt von ihnen ausdrücklich, daß sie krystallinischer Natur seien; der Kern, welcher den äußeren Conturen der unregelmäßigen eckigen Körper entspricht, rührt vermuthlich von dem concentrischen Gefüge her, welches bei den Otolithen so häufig durch ähnliche Zeichnungen zu erkennen ist. Man wird demnach die Abbildung, welche Stannius von den eben erwähnten beiden Organen der *Arenicola pisca-*

*) Grube: Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer. pag. 18. Tab. I. Fig. 7. p.

***) Stannius: Bemerkungen zur Anatomie und Physiologie der *Arenicola piscatorum*. S. Müller's Archiv. 1840. pag. 379. Taf. XI. Fig. 15. a. a.

***) Ebenda. pag. 379.

torum gegeben hat,*) nicht betrachten können, ohne an das Gehörorgan der Mollusken erinnert zu werden.

Erlangen, den 1. Juli 1841.

Ueber die Balanideen.

Von

W. v. Rapp, Professor in Tübingen.

Von den Schalen der Mollusken und der gestielten Cirripeden (*Lepadæa*) unterscheiden sich die Schalen der ungestielten Cirripeden (*Balanidea*) durch ihren eigenthümlichen innern Bau. Die Geschlechter *Balanus*, *Coronula*, *Tubicinella* stimmen in dieser Beziehung mit einander überein. Die Schalen dieser Cirripeden sind nämlich von regelmässigen Kanälen durchzogen.

Tubicinella balaenarum Lam. zeigt in der weissen Schale regelmässige, senkrechte, vierseitige Röhren, die vom obern zum untern Rande in gerader Linie sich fortsetzen, ohne sich in Aeste zu theilen, und dicht neben einander stehen in einfacher Reihe. Die Schale hat auf der Oberfläche sechs der Länge nach verlaufende Furchen, in welchen sie leicht zerbrechlich ist. An diesen Furchen zeigen die Kanäle der Schale eine andere Richtung, sie laufen horizontal, sind sehr kurz und hängen mit dem zunächst stehenden senkrechten Kanal zusammen. Untersucht man die Schale im frischen Zustande, so erkennt man in den Kanälen einen hohlen Faden: er stellt den innern Ueberzug des Kanals dar, wie auch die äussere und innere Oberfläche der Schale von einer dünnen durchsichtigen, beim Trocknen nach und nach gelb werdenden Haut überzogen wird. An dem untern freien Rande der Schale, wo die senkrechten Kanäle offen stehen, hängen

*) Ebenda. Taf. XI. Fig. 12. 13.

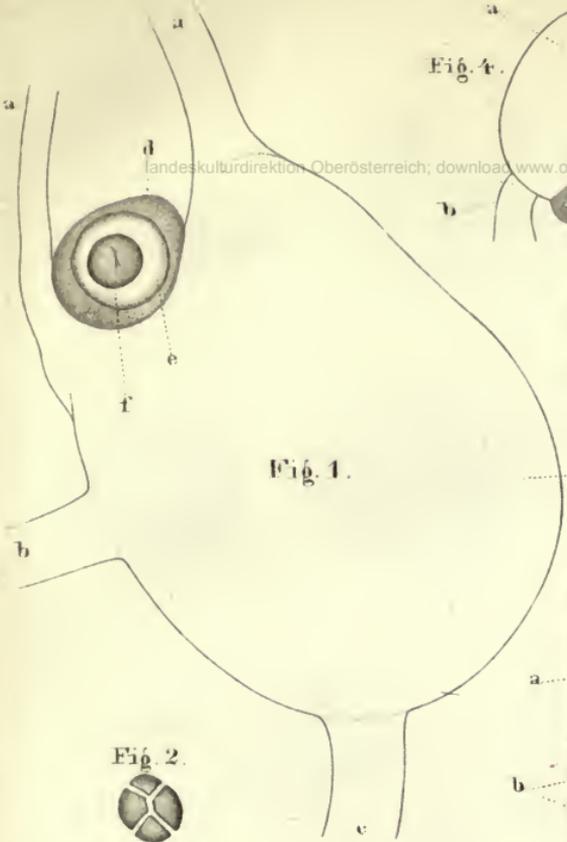


Fig. 1.

Fig. 2.

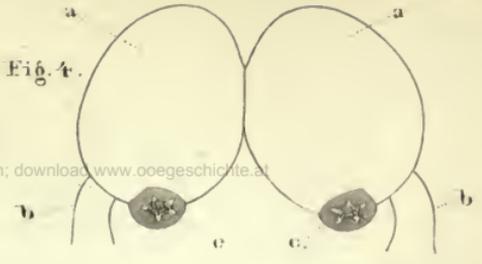


Fig. 4.

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

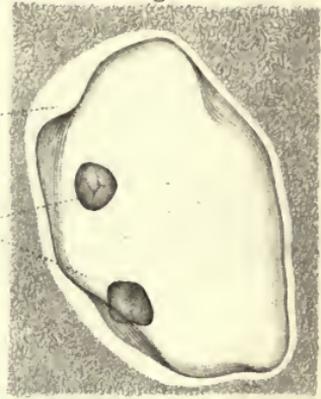


Fig. 3.

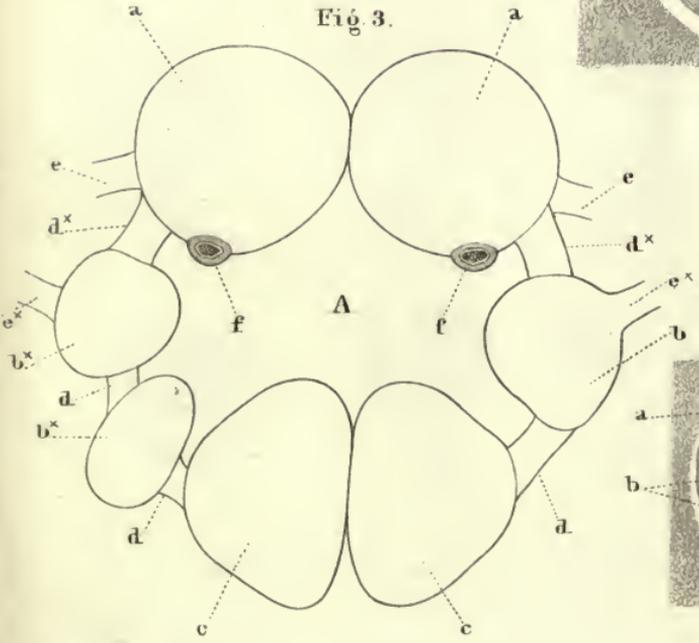


Fig. 9.



Fig. 10.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1841

Band/Volume: [7-1](#)

Autor(en)/Author(s): Siebold Carl Theodor Ernst von

Artikel/Article: [Über das Gehörorgan der Mollusken 148-168](#)